

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK

Helsinki 30.10.2000

REC'D 10 NOV 2000

WIPO

PCT

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

Valmet Corporation
Helsinki

Patentihakemus nro
Patent application no

19992058

Tekemispäivä
Filing date

24.09.1999

Kansainvälinen luokka
International class

D21G

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä ja sovitelma kalanterin nippien avaamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Markkula Tehikoski
Markkula Tehikoski
Apulaistarkastaja

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Menetelmä ja sovitelma kalanterin nippien avaamiseksi

Tämän keksinnön kohteina ovat patenttivaatimuksen 1 johdanon mukainen menetelmä ja patenttivaatimuksen 7 johdannon mukainen sovitelma kalanterin nippien avaamiseksi erityisesti kalanteroitavan rainan katketessa. Keksinnön kohteena on myös patenttivaatimuksen 14 johdannon mukainen menetelmä liikkuvan rainan ratakatkon havaitsemiseksi.

10 Paperi- tai kartonkirainan pinta tasoitetaan ja kiillotetaan kalanterissa, jossa on päallekkäin kalanterin runkoon kiinnitettyjä teloja, jotka ovat nippikosketuksessa keskenään. Monitelakalanterissa on ylä- ja alatela sekä ainakin yksi näiden väliin sijoitettu välitela. Telaryhmä puristeitaan kokoon kuormitusteloina toimivilla ylä- ja alateloilla riittävän nippikuorman aikaansaamiseksi. Kalanteroitava raina kulkee päallekkäisten telojen muodostamien kalantterinippien läpi. Soft-kalanterissa on tyypillisesti kaksi tai neljä nippiä, jotka on sijoitettu peräkkäin eri runkoosiin, jolloin kalanteroitava raina kulkee nippien välissä yleensä suoraviivaisesti. Perinteisessä kaksinippisessä soft-kalanterissa raina kalanteroidaan kerran molemmilta puolilta.

15 20 25 30 Osa kalantereiden teloista on lämmitetäviä, kovapintaisia termotelojia ja osa pehmeällä pinnoitteella varustettuja teloja. Esimerkiksi soft-kalanterissa nipin muodostavan telaparin teloista toinen on yleensä metallipintainen termotela ja toinen pehmeällä pinnoitteella varustettu tela. Termotela lämmitetään yleensä öljyllä tai muulla sopivalla lämmönsiirtoaineella, kuten vedellä tai höyryllä. Kun lämmittämisessä käytetään öljyä, voidaan päästää jopa lähes 300 °C:n lämpötilaan saakka. Tyypillisesti termotelan lämpötila

on kuitenkin noin 200 °C. Lämmönsiirtoaineen kierro telassa voidaan järjestää monin tavoin. Yleisimmin lämmönsiirtoaine syötetään telalle ja telalta vain toisen päädyn kautta, jolloin se ensin kulkee vaipan päättyyn ja palaa rinnakkais-
5 ta reittiä pitkin takaisin. Paluuvirta johdetaan päätylai-pan ja akselissa olevan reiän kautta takaisin lämmittää-
väksi.

Pehmeällä pinnoitteella varustettujen telojen materiaalin-
10 valinnassa on otettava huomioon mahdollisesti lähellä ole-
van termotelan aiheuttama lämmönousu. Pehmeäpintaisten te-
lojen pinnoitteet on valmistettu nippiolosuhteet kestävästä
materiaalista, kuten nykyisin yleisesti käytettävästä poly-
meeristä, esimerkiksi kesto- tai kertamuovista. Kestomuo-
15 villa pinnoitetuja teloja on kuvattu mm. julkaisussa
GB 1 011 114 ja kertamuovilla pinnoitetuja teloja mm. jul-
kaisussa EP 321 561. Aiemmin pehmeäpintaisten telojen pin-
noitteet olivat yleensä luonnonkuiduista valmistettuja ma-
teriaaleja, joita on kuvattu mm. julkaisussa US 4 283 821.

20 Toisinaan kalanteroitava raina katkeaa kalanteroitaessa,
ennen kalanterointia tai kalanteroinnin jälkeen, jolloin
kalanterin nipit on avattava mahdollisimman nopeasti rata-
katkon tapahduttua. Erityisen tärkeää nippien avaaminen on
25 kalantereissa, joissa on pehmeällä pinnoitteella varustet-
tuja teloja. Nippien ollessa suljettuna termotelat alkavat
ratakaton tapahduttua kuumentaa pehmeällä pinnoitteella
varustettuja teloja, koska paperiraina ei enää kuljeta ter-
moteloista tulevaa lämpöä nipeistä pois. Tällöin pehmeäpin-
30 taiset telat saattavat kuumeta liikaa ja vahingoittua. Ny-
kyaisissa kalantereissa, joissa ajonopeudet ovat suuria,
ovat myös termotelolla nippoihin tuotavat lämpömäärät suu-
ria, minkä takia nippi on avattava erittäin nopeasti, jopa

sekunnin kymmenesosissa, jos ratakatko tapahtuu juuri ennen nippiä.

Pehmeäpintaisten telojen vahingoittumisen estämiseksi ka-
lanterit varustetaan ratakatkoautomatiikalla, joka avaa ka-
lanterin nipit välittömästi ratakatkon tapahduttua. Rata-
katkoja tutkitaan yleensä rainan poikkisuuntaan asetettujen
valokennojen avulla. Koska mahdollinen ratakatko on havait-
tava nopeasti, ei valokennoilta tuleva signaalia pystytä
suodattamaan riittävästi. Tällöin rainassa oleva pieni vir-
he, kuten reikä, saatetaan tulkita ratakatkoksi, vaikka to-
dellisuudessa vahingoittunut rainan kohta menisi kalanterin
läpi ilman ongelmia. Pehmeäpintaisten telojen korkean hin-
nan takia nipit asetetaan yleensä avautumaan pientenkin
virheiden takia. Virheellisen tulkinnan tai liian herkäksi
asetetun ratakatkoautomatiikan seurauksena on kalanterin
nippien avautuminen, jolloin kalanteroitava raina vasta to-
dellisuudessa katkeaa.

Tämän keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä kuvatun
tekniikan puutteellisuudet ja saada aikaan aivan uudenlai-
nen menetelmä ja sovitelma, joilla kalanteroitavan rainan
nipit avataan kalanteroitavan rainan katketessa tai vahin-
goittuessa. Lisäksi keksinnön tarkoituksena on aikaansaada
aivan uudenlainen menetelmä liikkuvan rainan ratakatkon ha-
vaitsemiseksi.

Keksintö perustuu siihen, että mitataan kalanteroitavan
rainan kireysprofiilia useasta rainan poikittaissuuntaises-
ta kohdasta, jolloin sopivan mittaussignaalin käsittelyn
avulla voidaan päätellä onko kyseessä todellinen, nippien
avaamista vaativa ratakatko tai vahingoittunut rainan kohta
vai pienempi vika, jonka pitäisi mennä kalanterista läpi

ilman suuria ongelmia. Rainan kireysprofiilia voidaan mitata esimerkiksi siten, että ohjataan liikkova raina kulkemaan kaarevan kireydenmittauslistan päältä. Kireydenmittauslistassa on reikiä, joihin on asetettu listan yli liikkuvan rainan ja listan väliin muodostuvan ilmatyyyn paikallista painetta mittavia antureita. Ilmatyyyn paine on suoraan verrannollinen rainan kireyteen kyseisessä kohdassa. Kalanterin nipit avataan, kun halutussa määrässä rainan poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkaksi tai nippien avamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan kohdaksi. Rainan kireyttä voidaan mitata esimerkiksi ennen kalanteria, kalanterin jälkeen tai kahden nippin välillä.

15

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle kalanterin nippien avaamiseksi on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

20

Keksinnön mukaiselle sovitelmalle kalanterin nippien avaamiseksi on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 7 tunnusmerkkiosassa.

25

Keksinnön mukaiselle menetelmälle liikkuvan rainan ratakattojen havaitsemiseksi puolestaan on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 14 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

30

Kalanteroitavan rainan poikittaissuuntaista kireysprofiilia mittaamalla voidaan ratakatkot ja rainan suuremmat viat erottaa huomattavasti valokennojen käyttöön perustuvaa mittausta luotettavammin sellaisista vioista, joiden pitäisi

mennä kalanterista läpi ilman ongelmia. Samalla mittaustulosten väärän tulkinnan aiheuttamat ratakatkot vähenevät, mikä parantaa kalanterin käytettävyyttä ja vähentää hukkaan menevän tuotannon määrää. Keksinnön mukaisessa ratkaisussa
5 voidaan optimoida rainassa olevan vahingoittuneen alueen koko ja tätä vastaava kireysprofiili, jolla kalanteroitava raina voidaan vielä ajaa kalanterin läpi ilman suuria vaikeusia. Lisäksi vahingoittunut rainan kohta voidaan havaita kireysprofiilia mittaanalla jo ennen sen saapumista ka-
10 lanterille, jolloin nipit ehditään varmemmin avata ennen kuin pehmeäpintaiset telat vahingoittuvat. Keksinnön mukainen ratkaisu on helposti sovitettavissa eri paperilaaduille, koska arvoja, joissa kalanterin nipit avataan, voidaan helposti muuttaa. Kireysprofiilia mittava laitteisto on
15 myös rakenteeltaan melko yksinkertainen ja helposti asennettavissa kalanterin yhteyteen.

Keksintöä kuvataan seuraavassa tarkemmin viittaamalla oheiseen piirustukseen, joka esittää kaaviollisesti kaksinippistä kalanteria.
20

Piirustuksen mukainen kalanteri käsittää kaksi nippiä 9, 10, jotka muodostuvat nippikosketukseen sovitetuista eli-
mistä, kuten teloista ja/tai kenkäkalanterin kengistä. Piirustuksen sovellusmuodossa nippin 9 muodostavat telat 1, 2
25 ja nippin 10 telat 3, 4. Tyypillisesti toinen nippin 9, 10 muodostavista teloista 1-4 on kovapintainen, öljyllä, höyryllä tai vedellä lämmitettyä termotela ja toinen pehmeälä pinnoitteella varustettu tela. Perinteisessä kaksinippi-
sessä kalanterissa raina 5 pidetään nippien 9, 10 välissä
30 lähes suorana. Rainan 5 leveys kasvaa siihen kohdistettavan puristuksen vaikutuksesta ensimmäisessä nippissä 9, minkä takia nippien 9, 10 välisiin on tavallisesti sijoitettu ohja-

us- ja levitysteloja, joilla rainaa 5 levitetään ja kiristetään. Yleensä soft-kalanterin telat 1-4 on järjestetty siten, että nippien 9, 10 läpi kulkeva raina 5 kalanteroidaan molemmilta puoliltaan, jolloin ensimmäisen nippin 9 kova- ja pehmeäpintainen tela 1, 2 ovat eri järjestyksessä kuin toisen nippin 10 telat 3, 4. Rainan 5 kulkusuunta on merkitty piirustukseen nuolella.

Kalanteroitavan rainan 5 kulkusuunnassa ennen ensimmäistä nippiä 9 olevaan kohtaan on sijoitettu rainan 5 poikittais-suuntaista kireyttää mittava laite 6. Vastaavanlainen laite 7, 8 on sijoitettu myös nippin 9 ja nippin 10 väliseen kohtaan sekä rainan 5 kulkusuunnassa nippin 10 jälkeiseen kohtaan. Mittalaite voidaan myös sijoittaa ainoastaan yhteen 15 tai kahteen edellä kuvatuista paikoista, edullisesti mittalaite on kuitenkin sijoitettu rainan 5 kulkusuunnassa ennen nippuja 9, 10.

Kalanteroitavan rainan kireysprofiilia mittava laite 6, 7, 20 8 voi olla esimerkiksi kaareva mittalista, jossa on rivissä oleellisesti poikittain rainan 5 kulkusuuntaan nähdyn sijoitettuja aukkoja, joihin kuhunkin on sijoitettu paineanturi. Kalanteroitava raina 5 kulkee mittauslistan 6, 7, 8 yli ilmatyynyn varassa, joka muodostuu, kun rainan 5 mukaan 25 kuljettama ilma puristuu mittauslistan 6, 7, 8 ja rainan 5 väliin. Rainan 5 poikittaissuuntainen kireysprofiili voidaan määrittää mittamalla rainan 5 ja mittalistan 6, 7, 8 kaarevan osan välissä olevan ilmatyynyn paikallista painetta mittauslistan 6, 7, 8 aukkoihin sijoitetuilla paineantureilla. Kohdissa, joissa raina 5 on poikki tai rainassa 5 on reikä, ei luonnollisesti myöskään muodostu ilmatyynyä 30 tai ilmatyynyn paine on pienempi kuin ehjässä kohtaa rainaa 5. Yhden tällaisen mittauslistan 6, 7, 8 rakennetta on ku-

vattu tarkemmin esimerkiksi patenttijulkaisussa US 5 052 233.

Kalanterin nipit 9, 10 avataan, kun halutussa määrässä rainan 5 poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan 5 kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkaksi tai nippien 9, 10 avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan 5 kohdaksi. Rainan 5 poikittaissuuntaisella kohdalla tarkoitetaan esimerkiksi yksittäisen mittauselimen mittausalueutta tai muuten rajattua osaa rainan 5 leveydestä. Nippien 9, 10 avaustarpeen päättelyssä ei kannata odottaa, että lähes koko raina 5 näyttää olevan poikki, vaan yleensä riittää, että niin iso alue näyttää olevan vahingoittunut, ettei havaintoa saa aikaan rainassa 5 oleva pieni reikä tai rikkainrainan 5 reuna.

Edellä kuvatun menetelmän päättelyalgoritmi voidaan esimerkiksi muodostaa siten, että rainan 5 poikittaissuuntaiselle kireydelle annetaan haluttu vertailuarvo, johon mittalaitteella 6, 7, 8 mitattua kireysarvoa verrataan. Rainan 5 niiden kohtien leveydet, joiden mitattu kireysarvo alittaa annetun vertailuarvon, lasketaan yhteen. Tämän jälkeen kireyden vertailuarvon alittavien rainan 5 kohtien yhteenlaskettua leveyttä verrataan koko rainan 5 leveyteen, jolloin näiden suhteen ylittäessä halutun, muutettavissa olevan raja-arvon, kalanterin nipit 9, 10 avataan. Vertailuarvon alittavien rainan 5 kohtien yhteenlaskettu leveys on verrannollinen rainan 5 vahingoittuneen kohdan leveyteen. Esimerkiksi kalanteroitavan rainan 5 ollessa kokonaan poikki, mitattu kireysarvo on pienempi kuin vertailuarvo ainakin likimain koko rainan 5 leveydellä. Vertailuarvo ja raja-arvo eli vahingoittuneiden kohtien yhteenlasketun leveyden

suhde rainan 5 kokonaisleveyteen, jolla raina 5 vielä menee kalanterista läpi ilman ongelmia, voidaan määrittää esimerkiksi kokemusperäisesti. Kullakin paperilaadulla on yleensä käytettävä omia vertailu- ja raja-arvoja. Vertailu- ja ra-
5 ja-arvojen asetusta voidaan luonnollisesti muuttaa esimerkiksi kalanteroitavan paperin ominaisuuksien vaihtuessa.

Toinen tapa muodostaa päätelyalgoritmi on laskea erillis-
ten kireyden mittauskohtien mittausarvoista esimerkiksi
10 painotettu keskiarvo, ja avataan kalanterin nippit 9, 10,
kun tämä arvo alittaa annetun vertailuarvon. Painokerroin
on tyypillisesti verrannollinen kyseisen mittauskohdan le-
veyteen.

15 Päättelyalgoritmi voidaan myös toteuttaa edellä kuvattuja
tapoja älykkäämin, esimerkiksi tilastolliseen käsittelyyn
perustuvan mallin avulla, joka esimerkiksi huomio normaalien
kireysvaihteluiden suuruuden ja päättelijä ratakatkon sen
perusteella, että rainan 5 kireydet putoavat merkittävästi
20 enemmän kuin normaalilta kireysmittauksen satunnaiseen vaih-
teluun verraten on todennäköistä.

Keksinnön mukainen menetelmä liikkuvan rainan 5 ratakatkon havaitsemiseksi on muuten vastaava kuin edellä kuvattu me-
netelmä kalanterin nippien avaamiseksi, mutta siinä ilmoi-
tetaan ratakatkosta, kun rainan 5 niiden kohtien yhteenlas-
kettu leveys, joissa rainan 5 mitattu kireysarvo alittaa
annetun vertailuarvon, on ainakin likimain yhtäsuuri kuin
koko rainan 5 leveys.

30 Keksinnöllä on myös edellä esitetystä poikkeavia sovellus-
muotoja.

Vaikka edellä esitettyä kireydenmittauslistan avulla tapah-
tuva kalanteroitavan rainan poikittaissuuntaisen kireys-
profiilin määrittämiseen perustuvaa ratkaisua voidaan pitää
keksinnön edullisimpana suoritusmuotona, voidaan rainan ki-
5 reysprofiili määrittää myös muilla tarkoitukseen soveltu-
villa laitteilla. Yksi tällainen on kireydenmittaustela,
joka on jaettu segmentteihin, joihin rainan ja telan välil-
lä olevan ilmatyyyn painetta mittavat anturit on sijoi-
tettu.

10

Monitelakalantereissa, joissa on päälekkäisten telojen muodostamia nippejä, rainan kireysprofiilin mittalaitetta on vaikea sovittaa kalanterin nippien väliin, minkä takia kalanteroitavan rainan poikittaissuuntaisen kireysprofiilin 15 mittaus on suoritettava ennen kalanteria ja/tai sen jäl-
keen.

Päättelyalgoritmin havaittua ratakatkon tai nippien avamista vaativan vahingoittuneen rainan 5 kohdan, voidaan rainan 5 katkaisuun käyttää ilmakatkaisulaitetta, joka kat-
kaisee rainan 5 paineilmmasuihkun avulla. Ilmakatkaisun 20 avulla katkaistu raina 5 voidaan ohjata nipeistä pois päin, jolloin se ei kietoudu telojen ympärille. Lisäksi ilmakatkaisu on huomattavasti turvallisempi kuin esimerkiksi leik-
kaavilla terillä tapahtuva katkaisu. Ilmakatkaisulaite voi-
daan esimerkiksi integroida edellä kuvattuun kireydenmitta-
uslistaan.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä sellaisen kalanterin nippien (9, 10) avaamiseksi, joka käsitteää ainakin kaksi nippikosketukseen sovitettua elintä (1, 2; 3, 4), erityisesti kalanteroitan rainan (5) katketessa tai vahingoittuessa, jossa menetelmässä mitataan kalanteroitan rainan (5) kireyttä useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta, tunnettu siitä, että avataan kalanterin nipit (9, 10), kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuuntisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että
 - annetaan rainan (5) kireydelle haluttu vertailuarvo kireyden mittauskohdassa,
 - verrataan mitattua rainan (5) kireysarvoa vertailuarvoon, ja
 - avataan kalanterin nipit (9, 10), kun rainan (5) niiden poikittaissuuntaisten kohtien yhteenlasketun leveyden suhde, joissa rainan (5) mitattu kireysarvo alittaa annetun vertailuarvon, koko rainan (5) leveyteen ylittää halutun raja-arvon.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että

5

- annetaan rainan (5) kireydelle haluttu vertailuarvo kireyden mittauskohdassa,

10

- lasketaan rainan (5) eri kohdista mitattujen kireysarvojen painotettu keskiarvo, ja

- avataan kalanterin nipit (9, 10), kun kireysarvojen painotettu keskiarvo alittaa annetun vertailuarvon.

15

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että painotetun keskiarvon painokertoimena käytäään mittauskohdan leveyttä.

20

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mitataan kalanteroitan rainan (5) kireyttä epäsuorasti mittaanalla rainan (5) läheisyyteen sijoitetun, rainan (5) kulkusuunnassa ainakin osittain kaarevan pinnan omaavan mittauslistan ja liikkuvan rainan (5) väliin muodostuvan ilmapatjan paine, joka on verrannollinen rainan (5) kireyteen.

25

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että katkaistaan kalanteroitava raina (5) ilmakatkaisulaitteella, kun rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkaksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

7. Sovitelma kalanterin nippien (9, 10) avaamiseksi erityisesti kalanteroitavan rainan (5) katketessa tai vahingoittuessa, joka sovitelma käsittää

5 - ainakin kaksi nippikosketukseen sovitettua elintä (1, 2; 3, 4), joiden välistä kalanteroitava raina (5) on sovitettu kulkemaan, ja

10 - mittalaitteen (6, 7, 8) kalanteroitavan rainan (5) kireyden mittaaniseksi useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta,

15 tunnettu siitä, että kalanterin nipit (9, 10) on sovitettu avattaviksi, kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päätelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

20 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että mittalaite (6, 7) on sovitettu rainan (5) kulkusuunnassa ennen kalanterin nippiä (9, 10) olevaan kohtaan.

25 9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että mittalaite (8) on sovitettu rainan (5) kulkusuunnassa kalanterin viimeisen nippin (10) jälkeiseen kohtaan.

30 10. Jonkin patenttivaatimuksen 7-9 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että mittalaite (6, 7, 8) on rainan (5) kulkusuunnassa ainakin osittain kaarevan pinnan

omaava kireydenmittauslista, jossa on reikiin sovitettuja paineenmittausantureita.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että toinen kalanterin nippin (9, 10) muodostavista elimistä (1, 2; 3, 4) on metallipintainen tela ja toinen pehmeällä pinnoitteella varustettu tela.

10 12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, tunnettu ilmakatkaisulaitteesta, jolla kalanteroitava raina (5) on sovitettu katkaistavaksi, kun rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

20 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että ilmakatkaisulaite on integroitu kireydenmittauslistaan.

25 14. Menetelmä liikkuvan rainan (5) ratakatkon tai vahingoitumisen havaitsemiseksi, jossa menetelmässä mitataan rainan (5) kireyttä useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta, tunnettu siitä, että ilmoitetaan rainan (5) ratakatkosta tai vahingoittumisesta, kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

Tiivistelmä (57) :

Keksinnön kohteina ovat menetelmä ja sovitelma sellaisen kalanterin nippien (9, 10) avaamiseksi, joka käsittää ainakin kaksi nippikosketukseen sovitettua elintä (1, 2; 3, 4), erityisesti kalanteroitavan rainan (5) katketessa tai vahingoittuessa. Kalanteroitavan rainan (5) kireyttä mitataan useasta rainan (5) poikittaissuuntaisesta kohdasta ja kalanterin nipit (9, 10) avataan, kun halutussa määrässä rainan (5) poikittaissuuntaisia kohtia mitattu kireys on laskenut arvoon, jossa rainan (5) kireysprofiilia tarkkaileva päättelyalgoritmi tulkitsee tilanteen ratakatkoksi tai nippien (9, 10) avaamista vaativaksi vahingoittuneeksi rainan (5) kohdaksi.

